

**UJI ANTAGONIS BAKTERI RIZOSFER TANAMAN PADI (*Oryza sativa*) DARI SAWAH ORGANIK  
DI KECAMATAN MOJOSONGO KABUPATEN BOYOLALI TERHADAP CENDAWAN PATOGEN  
*Rhizoctonia solani* SECARA *IN VITRO***

**Skripsi**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Guna memperoleh gelar Sarjana Sains



Oleh :

Nurul Kusmiyati

M0411052

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2015**

**PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**UJI ANTAGONIS BAKTERI RIZOSFER TANAMAN PADI (*Oryza sativa*) DARI SAWAH  
ORGANIK DI KECAMATAN MOJOSONGO KABUPATEN BOYOLALI TERHADAP  
CENDAWAN PATOGEN *Rhizoctonia solani* SECARA *IN VITRO***

Oleh:

Nurul Kusmiyati

M0411052

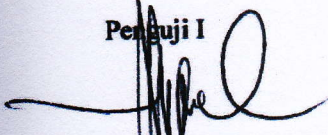
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal **10 JUN 2015**

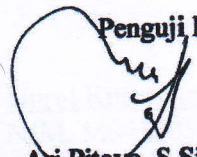
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Surakarta,


Penguji I

  
Dra. Endang Anggarwulan, M.Si  
NIP. 19500320 197803 2 001

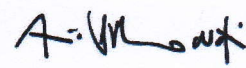
Penguji II

  
Ari Pitoyo, S.Si., M.Sc.  
NIP. 19780129 200501 1 001

Penguji III/ Pembimbing I

  
Dr. Ratna Sevaningsih, M.Si  
NIP. 19660714 199903 2 001

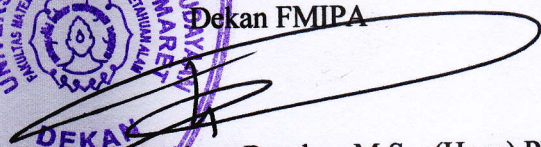
Penguji IV/ Pembimbing II

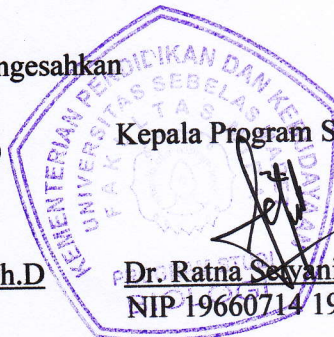
  
Dr. Ari Susilowati, M.Si  
NIP. 19690428 199702 2 006

Mengesahkan

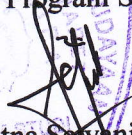


Dekan FMIPA

  
Prof. Ir. Ari Handono Ramlan, M.Sc. (Hons), Ph.D  
NIP. 19610223 198601 1 001



Kepala Program Studi Biologi

  
Dr. Ratna Sevaningsih, M.Si  
NIP. 19660714 199903 2 001

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari dapat ditemukan adanya unsur penjiplakan maka gelar kesarjanaan yang telah diperoleh dapat ditinjau dan/atau dicabut.

Surakarta, 10 Juni 2015

Nurul Kusmiyati  
NIM. M0411052

**UJI ANTAGONIS BAKTERI RIZOSFER TANAMAN PADI (*Oryza sativa*) DARI SAWAH ORGANIK DI KECAMATAN MOJOSONGO KABUPATEN BOYOLALI TERHADAP CENDAWAN PATOGEN *Rhizoctonia solani* SECARA *IN VITRO***

**Nurul Kusmiyati**

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Sebelas Maret, Surakarta

**ABSTRAK**

Peningkatan produksi tanaman padi salah satunya dengan cara pemupukan. Penggunaan pupuk kimia dapat menimbulkan dampak negatif, sehingga dikembangkan sistem pertanian organik. *Rhizoctonia solani* merupakan cendawan patogen yang menyerang tanaman padi, sehingga dapat menurunkan produksi tanaman padi. Bakteri rizosfer dapat menghasilkan senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan cendawan patogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan menguji aktivitas penghambatan bakteri rizosfer tanaman padi (*Oryza sativa*) dari sawah organik di Kecamatan Mojosongo Kabupaten Boyolali terhadap cendawan patogen *Rhizoctonia solani* sebagai penelitian awal untuk pengembangan pupuk hayati. Pengambilan sampel tanah rizosfer dilakukan di Kecamatan Mojosongo yaitu kawasan sawah organik Pangudi Bogo, Pangudi Raharjo, dan Budi Rahayu. Bakteri rizosfer diisolasi dari tanah rizosfer tanaman padi organik dengan metode *streak* di media NA. Cendawan patogen diisolasi dari tanaman padi yang terindikasi penyakit yang disebabkan oleh *Rhizoctonia solani* yang ditanam di media PDA. Uji antagonisme bakteri rizosfer terhadap *Rhizoctonia solani* dilakukan dengan metode *dual culture* secara *in vitro*. Dari penelitian ini 12 isolat bakteri didapatkan. Empat diantara 12 isolat memiliki aktivitas penghambatan terhadap cendawan patogen *Rhizoctonia solani* yaitu A5, B1, C1, dan C2. Hasil uji antagonis menunjukkan persentase penghambatan isolat bakteri rizosfer C1 sebesar 70%, C2 sebesar 52,22% , isolat A5 sebesar 44,44% , dan B1 sebesar 27,78%.

Kata kunci: uji antagonis, rizosfer, padi, *Rhizoctonia solani*, sawah organik

**ANTAGONISM TEST OF RHIZOSPHER BACTERIA IN RICE PLANT (*Oryza sativa*)  
FROM ORGANIC FIELD AT MOJOSONGO, BOYOLALI TOWARD PATHOGEN  
FUNGUS *Rhizoctonia solani* BY IN VITRO METHOD**

**Nurul Kusmiyati**

Biology Department, Faculty of Mathematics and Science  
Sebelas Maret University, Surakarta

**ABSTRACT**

Fertilizing is a method to increase the production of rice. The use of chemical fertilizer causes negative effects. Organic farming is developed to minimize it. *Rhizoctonia solani* is a pathogen fungus which attacks rice plant. It can be used to reduce rice production. Rhizospher bacteria producing inhibitor component for the growth of pathogen fungus. This study aims to isolate and test the inhibit activity of rhizospher bacteria in rice plant (*Oryza sativa*) from organic field at Mojosoongo, Boyolali, toward pathogen fungus *R. solani* as an early research to develop a biofertilizer. Rhizospher soil sampling was done at organic fields in Mojosoongo, there were Pangudi Bogo, Pangudi Raharjo, and Budi Rahayu. Rhizospher bacteria were isolated from the organic rice soil with streak method in Nutrient Agar (NA) media. Pathogen fungus were isolated from sick rice plant causes by *R. solani* and grew in PDA media. Antagonism test of rhizospher bacteria toward *R. solani* was done with dual culture in vitro method. 12 bacteria were isolated from the soil. Four of it had inhibit activity toward pathogen fungus *R. solani*, there were A5, B1, C1, and C2. The result of antagonism test showed the inhibit activity percentages of rizospher bacteria C1 was 70%, C2 was 52.22%, A5 was 44.44%, and B1 was 27.78%.

Keywords: antagonism test, rhizospher, rice, *Rhizoctonia solani*, organic field

## HALAMAN MOTTO

1. *“Keyakinan dan tindakan yang dilakukan dengan kesabaran hati akan menghasilkan buah karya yang lebih bermakna”*
2. *“Kesuksesan merupakan buah dari usaha, kesabaran, dan doa, karena semua itu penuh dengan tantangan, Orang sukses adalah orang yang melakukan sesuatu yang lebih banyak dari orang lain”*
3. *“Hidup adalah perjuangan, perjuangan perlu pembuktian, dan pembuktianlah yang akan menjadi saksi bahwa kehidupan itu memang indah jika kita memaknai apa arti dari sebuah perjuangan”*
4. *“Allah tidak memberi apa yang kita inginkan, melainkan apa yang kita butuhkan, maka dari itu selalu bersyukur atas karunia-NYA”*
5. *“Karena sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”  
Kemudahan adalah ujian syukur, sedangkan kesulitan adalah ujian sabar”*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Skripsi ini kupersembahkan untuk:*

- ❖ *Bapak Rismanto dan Ibu Parjiyem atas doa dan kasih sayangnya yang tidak pernah berhenti mengalir*
- ❖ *Kakak-kakakku dan adikku yang selalu memberi semangat dan memotivasi untuk terus mewujudkan cita-cita*
- ❖ *Ibu Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si., ibu Dr. Ari Susilowati, S.Si, M.Si., ibu Dra. Endang Anggarwulan M.Si., dan bapak Ari Pitoyo, S.Si. M.Sc atas nasihat yang berharga*
- ❖ *Sahabat keluarga BIO SUKA-SUKA 2011, SIM, KOPMA, FKRM, SIM THE XI, KKN VOKASI dan sahabat seperjuangan di UNS yang telah memberikan motivasi dan inspirasi*
- ❖ *Almamater tercinta*



## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur senantiasa kita panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat dan kasih sayang-Nya yang tak terhingga. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW uswatun khasanah, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul: “Uji Antagonisme Bakteri Rizosfer Tanaman Padi (*Oryza sativa*) dari Sawah Organik di Kecamatan Mojosongo Kabupaten Boyolali terhadap Cendawan Patogen *Rhizoctonia solani* Secara *In Vitro*”. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata 1 (S1) pada Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam melakukan penelitian maupun penyusunan skripsi ini penulis telah mendapatkan banyak masukan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc. (Hons), Ph. D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan ijin penelitian untuk keperluan skripsi.
2. Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si. selaku Kepala Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta, sekaligus dosen pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, masukan serta motivasi selama penelitian sampai selesainya penyusunan skripsi.
3. Dr. Ari Susilowati, M.Si. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan petunjuknya selama penelitian sampai selesainya penyusunan skripsi.
4. Dra. Endang Anggarwulan, M.Si. selaku dosen penguji I yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.
5. Bp. Ari Pitoyo, S.Si, M.Sc. selaku dosen penguji II yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.



6. Dra. Noor Soesanti Handajani, M.Si. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.
7. Ibu Tetri Widiyani, M.Si. selaku Kepala Laboratorium Biologi FMIPA UNS yang telah memberikan ijin penelitian untuk keperluan skripsi.
8. Staf Laboratorium Biologi (mba Atik, mba Nina dan Mas Adnan), Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah membantu penulis untuk melakukan penelitian di laboratorium.
9. Bapak Minarso selaku Ketua Kelompok Tani Pertanian Organik di Kecamatan Mojosongo Kabupaten Boyolali yang telah membimbing dan memberikan bantuan kepada penulis selama penelitian.
10. Bu Tatik, selaku Kepala PHPT dan bapak Kasdi dari PHPT Palur yang telah yang telah memberikan izin, membimbing dan memberikan bantuan kepada penulis selama penelitian.
11. Keluarga Biologi 2011 (Biosuka-suka) dan Sahabat tercinta, (Mira, Amanda, Ana, Ullis, Indira, Justin, Ajeng, Nofiana, Niarda, Febby, Tyas, Dini, Linda, ) atas doa, kebersamaan, bantuan, dan ukhuwah yang tidak akan pernah berakhir.
12. Keluarga SIM THE XI (Oktina, Nunung, Avrina, Restu, Ayik, Edit, Ardhi, Silves, Arif, Hesby, ) atas doa, semangat, dan kebersamaan kalian yang tidak akan terlupakan.
13. Keluarga tercinta (ibu, bapak, mas Yusuf, mbak Siti, mas Herman, mas Arifin dan adik Fadli) atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang tidak akan pernah berakhir.

Dengan kerendahan hati penulis menyadari bahwa dalam melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu masukan yang berupa saran dan kritik yang membangun dari para pembaca akan sangat membantu. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi kita semua dan pihak-pihak yang terkait.

Surakarta, 10 Juni 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah Penelitian.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka.....	5
1. Pertanian Organik.....	5
2. Tanaman Padi ( <i>Oryza sativa</i> ).....	8
3. Rizobakteria.....	11
4. Mekanisme PGPR Sebagai Agen Pengendali Hayati Tanaman dari Patogen.....	12
5. <i>Rhizoctonia solani</i> .....	14
B. Kerangka Pemikiran.....	18

### BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat.....	20
B. Alat dan Bahan.....	20
1. Alat.....	20
2. Bahan.....	20
C. Cara Kerja.....	21
1. Pengambilan Tanah Rizosfer.....	21
2. Isolasi Bakteri Rizosfer.....	21
3. Isolasi <i>Rhizoctonia solani</i> .....	22
4. Uji Antagonisme Rizobakteri terhadap <i>Rhizoctonia solani</i> .....	23
D. Analisis Data.....	23

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pertanian Organik APPOLI Kecamatan Mojosongo Kabupaten Boyolali.....	25
B. Isolasi Bakteri dari Rizosfer Padi ( <i>Oryza sativa</i> ) organik di Kecamatan Mojosongo.....	26
C. Isolasi <i>Rhizoctonia solani</i> dari Tanaman Padi.....	28
D. Sifat Antagonis Isolat Bakteri dari Rizosfer Padi Organik Terhadap <i>Rhizoctonia solani</i> .....	31

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	35
B. Saran.....	35

DAFTAR PUSTAKA.....	36
---------------------	----

LAMPIRAN.....	41
---------------	----

RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	43
----------------------------	----

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Karakter koloni isolat bakteri rizosfer padi organik berdasarkan warna, ukuran, bentuk, elevasi, margin dan pewarnaan gram.....	27
Tabel 2. Persentase penghambatan pertumbuhan <i>Rhizoctonia solani</i> oleh bakteri dari rizosfer padi organik.....	33

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bagan alir kerangka pemikiran.....	19
Gambar 2. Isolat bakteri dari rizosfer padi organik asal Kecamatan Mojosongo yang telah dimurnikan.....	28
Gambar 3. Batang tanaman padi sehat dan yang bergejala penyakit oleh <i>R.solani</i> .....	29
Gambar 4. Isolat murni <i>Rhizoctonia solani</i> .....	30
Gambar 5. Kenampakan percabangan hifa <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Rhizoctonia solani</i> yang membentuk sudut 90° yang diwarnai <i>Lactofenol blue</i> (perbesaran 400x).....	31
Gambar 6. Zona hambat yang terbentuk antara bakteri rizosfer terhadap <i>Rhizoctonia solani</i> .....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Sertifikat oleh BIOCert sistem pertanian organik kecamatan Mojosongo.....	41
Lampiran 2. Gambar ukuran, bentuk, elevasi dan tepian mikroorganisme.....	42